Nota: para cumplimentar este análisis de los riesgos, marque las casillas correspondientes a las soluciones adoptadas.

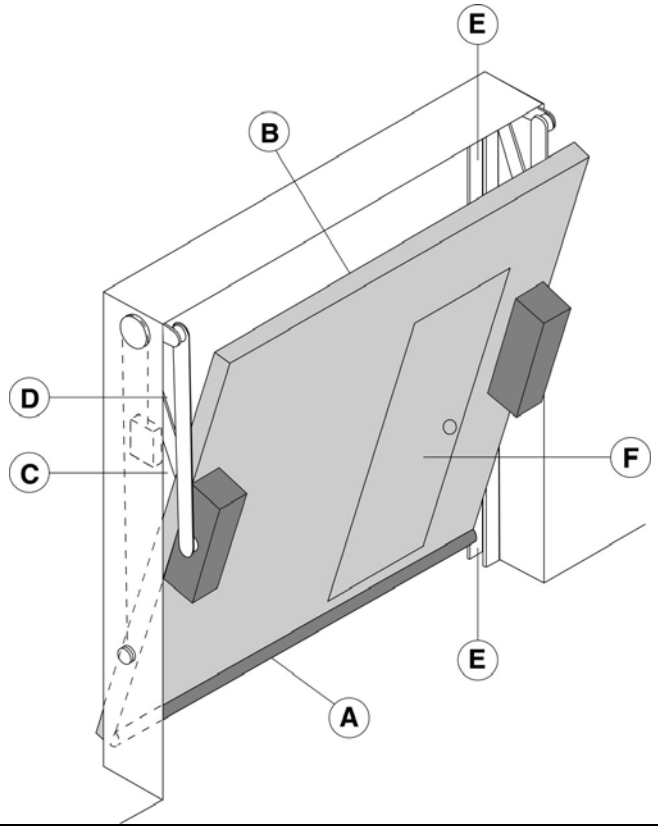
Análisis de la estructura de la puerta por motorizar

Controle que la estructura de la puerta sea adecuada para su automatización
☐ Mediante el control de la documentación del fabricante de la puerta
o bien
☐ Con controles estructurales o cálculos, asumiéndose el instalador toda la responsabilidad.
(Normas de referencia para los aspectos “mecánicos”: EN 12604 y EN 12605. Para los aspectos “climáticos”, de ser aplicables: EN 12424; EN 12425; EN 12426; EN 12427; EN 12428; EN 12444; EN 12489)

☐ También controle que sea posible fijar correctamente las piezas mecánicas de transmisión del movimiento y el anclaje de la automatización.

Control de los riesgos
Para evaluar correctamente los riesgos y, por consiguiente, para evaluar las operaciones que se han de efectuar para la realización de la automatización según las normas, habrá que tener en cuenta algunos aspectos, tales como la identificación de las zonas peligrosas y el tipo de uso al que está destinada.

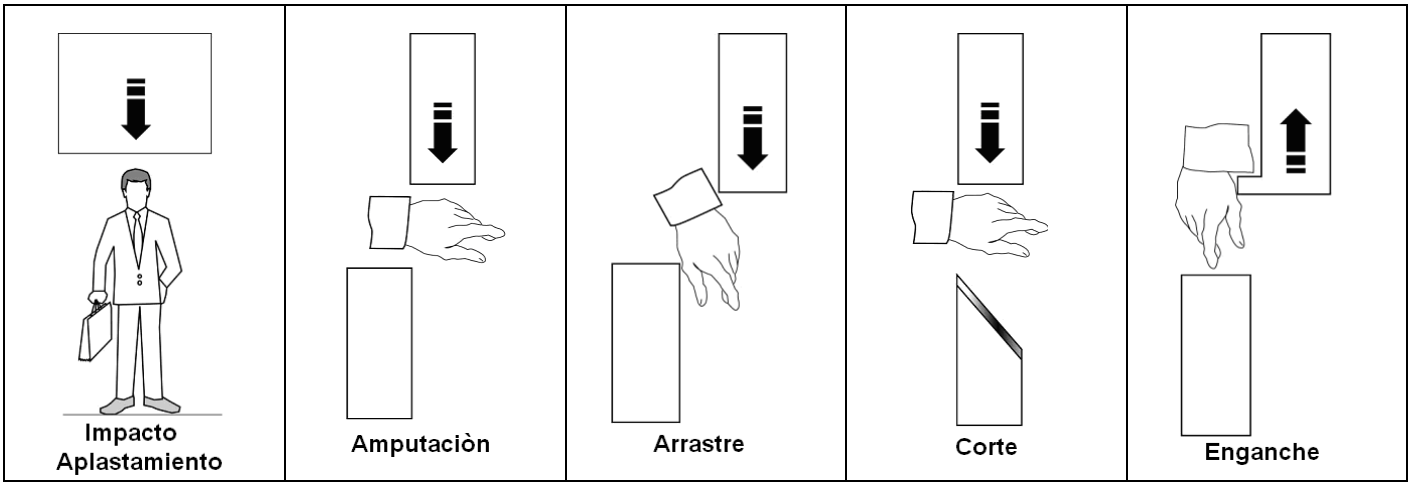
Zonas peligrosas de la puerta (figura 1):



Leyenda de los riesgos mecánicos debidos al movimiento

Según la Directiva de Máquinas, se entiende por:

- "Zona peligrosa", cualquier zona dentro y/o alrededor de una máquina en la cual la presencia de una persona expuesta suponga un riesgo para la seguridad o la salud de la misma.
- "Persona expuesta", cualquier persona que se encuentre, enteramente o en parte, en una zona peligrosa.



Nivel mínimo de protección del borde principal *(tal como se muestra en el folleto 1 del § 5.5.1 de la EN 12453: 2000)*

Tipo de activación de la puerta	**Tipologia de utilización**		
	Usuarios informados (zona privada)	Usuarios informados (zona publica)	Usuarios no informados
Comando hombre presente	☐ **A** Control con botón	☐ **B** Control con botón con llave	No es posible el comando de hombre presente
Activación mediante impulsos con puerta a la vista	☐ **C** Limitación de las fuerzas, o bien ☐ **E** Detectores de presencia	☐ **C** Limitación de las fuerzas, o bien ☐ **E** Detectores de presencia	☐ **C+D** Limitación de las fuerzas y Fotocélulas, o bien ☐ **E** Detectores de presencia
Activación mediante impulsos con puerta no a la vista	☐ **C** Limitación de las fuerzas, o bien ☐ **E** Detectores de presencia	☐ **C+D** Limitación de las fuerzas y Fotocélulas, o bien ☐ **E** Detectores de presencia	☐ **C+D** Limitación de las fuerzas y Fotocélulas, o bien ☐ **E** Detectores de presencia
Comando automático (por ejemplo, el mando de cierre temporizado)	☐ **C+D** Limitación de las fuerzas y Fotocélulas, o bien ☐ **E** Detectores de presencia	☐ **C+D** Limitación de las fuerzas y Fotocélulas, o bien ☐ **E** Detectores de presencia	☐ **C+D** Limitación de las fuerzas y Fotocélulas, o bien ☐ **E** Detectores de presencia

Análisis de los riesgos y elección de las soluciones

De conformidad con la Directiva de Máquinas 2006/42/CE y con las partes aplicables de las normas EN 13241-1; EN 12453; EN 12445;EN 12635

Los riesgos mencionados a continuación están ordenados según la secuencia de las operaciones de instalación. Dichos riesgos son aquellos que, generalmente, se presentan en las instalaciones de puertas/cancelas motorizadas; por consiguiente, habrá que, según las situaciones, tener en cuenta algunos riesgos y excluir aquellos que no son aplicables. Las soluciones que hay que tomar son aquellas indicadas por las normas antedichas; en los casos de riesgos no mencionados, se deberán aplicar los principios de integración de la seguridad previstos por la Directiva de Máquinas (anexo 1 – 1.1.2).

DM Anexo 1	**Tipo de riesgos**	**Criterios de evaluación y soluciones a adoptar** *(Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)*
	Riesgos mecánicos estructurales y de desgaste.	
1.3.1 1.3.2	**[1] Riesgo de pérdida de estabilidad** **[1.1] Riesgo de rotura en servicio**	☐ Controle la solidez de la estructura (guías de deslizamiento, dinteles, contrapesos, muelles de equilibrado, etc.) según el peso y las fuerzas desarrolladas por la puerta en movimiento. Fije el motor perfectamente, utilizando materiales adecuados. De estar disponible, lea el contenido de la declaración de conformidad CE de la puerta/cancela ☐ De ser necesario, realice el cálculo estructural y adjúntelo al Expediente Técnico. ☐ Controle que la carrera de las hojas sea limitada (en la apertura y en el cierre) por topes mecánicos de resistencia adecuada. Comprobar que las hojas dispongan de dispositivos anticaída adecuados y no puedan, en ningún caso, salir de sus propias guías de deslizamiento y caer.
1.5.15	**[2] Riesgo de patinar, tropezar o caer**	☐ Controle que los umbrales que superen 5 mm sean visibles, estén marcados o redondeados.

DM Anexo 1	Tipo de riesgos	Criterios de evaluación y soluciones a adoptar *(Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)*

1.3.7 **Riesgos relacionados con los elementos móviles (véanse las referencias de la figura 1).**
1.3.8 **Elección de la protección contra los riesgos ocasionados por los elementos móviles**
1.4 **Características que deben reunir los resguardos y los dispositivos de protección**

☐ *ATENCIÓN - Si la puerta/cancela se utiliza exclusivamente con comandos sin autoretén (sólo si la instalación es totalmente a la vista y cumple con los requisitos de la norma EN 12453), no será necesario proteger los puntos de peligro enumerados más abajo.*

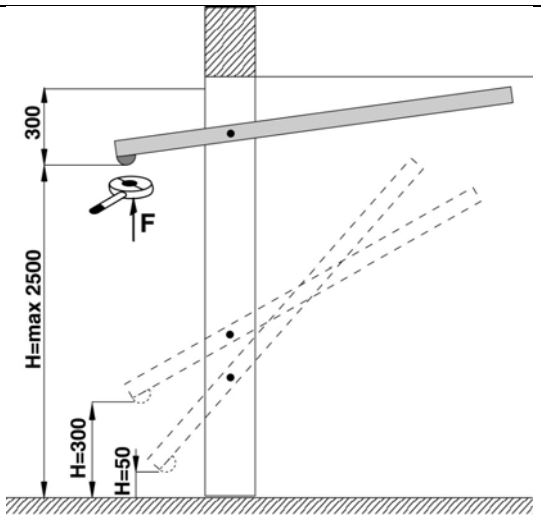
☐ *ATENCIÓN - Si se instalan dispositivos de protección (conformes a la norma EN 12978) que impiden en cualquier circunstancia el contacto entre la hoja en movimiento y las personas (por ejemplo barreras fotoeléctricas, detectores de presencia), no es necesario efectuar la medición de las fuerzas de funcionamiento.*

[3] Impacto y aplastamiento en el borde inferior de cierre (figura 1, riesgo A).

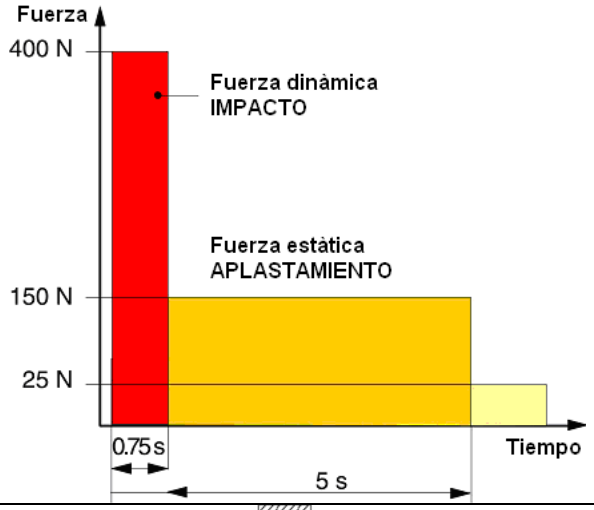
☐ Mida las fuerzas de cierre (mediante el instrumento respectivo requerido por la norma EN 12445), tal como indicado en la figura.
Compruebe que los valores medidos por el instrumento sean inferiores a aquellos indicados en el gráfico.

Realice las mediciones en los siguientes puntos:
L = 200 mm de los bordes laterales y a mitad;
H = 50 mm,
300 mm,
y a la apertura máxima de la hoja menos 300 mm (máx. 2500 mm).

N.B. La medición debe repetirse tres veces en cada punto y debe tenerse en cuenta el valor medio.



En el gráfico se indican los valores máximos de las fuerzas de funcionamiento dinámicas, estáticas y residuales, según las diferentes posiciones de la hoja.



☐ Si los valores de las fuerzas fueran superiores, instale un dispositivo de protección conforme a la norma EN 12978 (por ejemplo una banda sensible) y repita la medición.

N.B. la reducción de la fuerza dinámica puede obtenerse, por ejemplo, mediante la reducción de la velocidad de la hoja, o bien mediante el montaje de una banda sensible con una deformación elástica elevada.

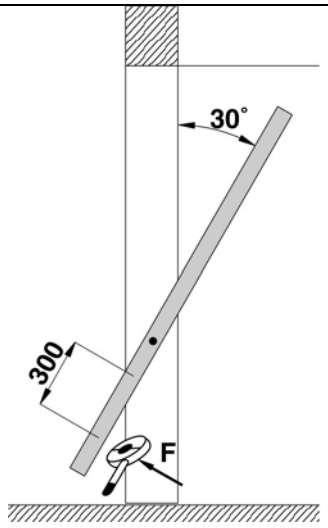
[4] Amputación en los bordes laterales (figura 1, riesgo C).

☐ Mida las fuerzas de cierre en los puntos indicados en la figura.

N.B. La medición debe repetirse tres veces en cada punto y debe tenerse en cuenta el valor medio.

o bien

☐ En el caso de una puerta basculante instalada en una casa privada, que no se abra sobre una zona pública, y que no funcione con el cierre automático temporizado, la medición de la fuerza en los bordes laterales no es obligatoria, porque el nivel de riesgo es reducido. En este caso, el grupo de accionamiento debe satisfacer los requisitos de la norma EN 60335-2-95.

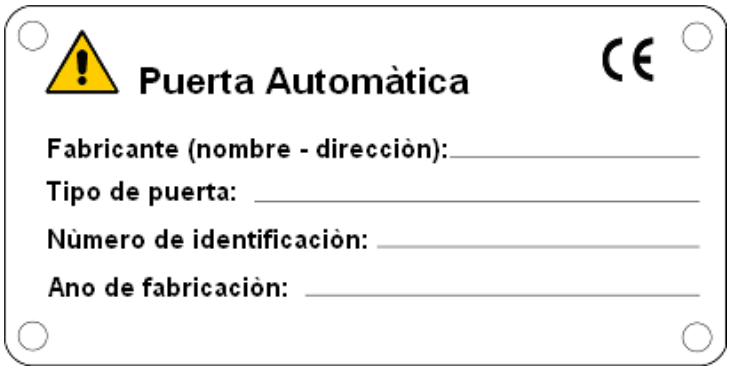


Documento realizado por Nice S.p.a. para los instaladores - Todos los derechos reservados

DM Anexo 1	Tipo de riesgos	Criterios de evaluación y soluciones a adoptar *(Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)*
	[5] Impacto y aplastamiento en el borde inferior de cierre (figura 1, riesgo A).	☐ Instale un par de fotocélulas (altura aconsejada 200 mm) para poder detectar la presencia del paralelepípedo de prueba (altura 300 mm) colocado tal como se muestra en la figura. ☐ En el caso de una puerta basculante instalada en una casa privada, que no se abra sobre una zona pública, y que no funcione con el cierre automático temporizado, la fotocélula no es obligatoria. ☐ Para evitar el impacto con camiones y jeeps aparcados en el espacio de paso, es oportuno instalar otro par de fotocélulas a una altura de 1000 mm. *N.B. El cuerpo de prueba A para la detección de presencia es un paralelepípedo (700 x 300 x 200 mm) con 3 caras con superficie clara y reflectante y 3 caras con superficie oscura y opaca.*
	[6] Aplastamiento, arrastre y corte en el borde superior de cierre (figura 1, riesgo B).	☐ Controle que la altura del hueco de apertura sea > 2500 mm; o bien ☐ aplique un dispositivo de protección conforme a la norma EN 12978 (por ejemplo una banda sensible); o bien ☐ En el caso de una puerta basculante instalada en una casa privada, que no se abra sobre una zona pública, y que no funcione con el cierre automático temporizado, dicho dispositivo no es obligatorio.
	[7] Peligro de elevación.	☐ Controle que la puerta no pueda levantar un peso de 20 kg (o bien 40 kg en el caso de puertas instaladas en zonas privadas).
	[8] Amputación en los brazos laterales del motor (figura 1, riesgo D).	☐ Controle que los brazos del motor y de la puerta no formen puntos de amputación entre sí, con las partes fijas y con la misma puerta; o bien ☐ Aísle y proteja los brazos del motor y de la puerta del contacto con las manos;
	[9] Impacto, aplastamiento, corte en las guías laterales de deslizamiento de la hoja móvil (figura 1, riesgo E).	☐ Las guías laterales de deslizamiento (necesarias para el funcionamiento del sistema) deben tener una abertura reducida al mínimo para que no se puedan introducir las manos; es importante que las manos no puedan tocar los sistemas de suspensión de la hoja (contrapesos, correas, cables, cadenas, etc.). Las guías laterales de deslizamiento no deben tener cantos afilados. *N.B. a pesar de esto, es posible introducir las manos en las guías de deslizamiento. Por esto, es preferible aplicar las señales oportunas en correspondencia de las guías de deslizamiento.*
	[10] Puerta de paso incorporada en la puerta basculante (figura 1, riesgo F).	☐ Controle que la puerta basculante no pueda moverse si la puerta de paso incorporada no está completamente cerrada (Interbloqueo controlado)
	[11] Arrastre, enganche y corte provocados por la forma de la hoja móvil.	☐ Elimine o proteja los cantos afilados, partes sobresalientes, etc. (por ejemplo mediante cubiertas o perfiles de caucho).

Documento realizado por Nice S.p.a. para los instaladores - Todos los derechos reservados

DM Anexo 1	Tipo de riesgos	Criterios de evaluación y soluciones a adoptar *(Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)*
	Riesgos eléctricos y de compatibilidad electromagnética.	
1.5.1 1.5.2	**[12] Contactos directos o indirectos.** **Dispersión de la energía eléctrica.** **Electricidad estática**	☐ Utilice componentes y materiales marcados CE, según la Directiva de Baja Tensión (2006/95/CE). ☐ Realice las conexiones eléctricas, la conexión a la red, las conexiones de tierra y los controles correspondientes, con arreglo a las normativas vigentes y tal como indicado en el manual de instalación del grupo de accionamiento. Valorar la necesidad de sistemas y conexiones adecuados para evitar/reducir las cargas electrostáticas
1.5.10 1.5.11	**[13] Riesgos de compatibilidad electromagnética.**	☐ Utilice componentes marcados CE según la Directiva CEM (2004/108/CE). Realice la instalación tal como indicado en el manual de instalación del grupo de accionamiento.
	Seguridad y fiabilidad del grupo de accionamiento y de los dispositivos de mando y de seguridad.	
1.2	**[14] Condiciones de seguridad en el caso de avería y fallo de la alimentación eléctrica.**	☐ Utilice grupos de accionamiento conformes a la norma EN 12453 y dispositivos de seguridad conformes a la norma EN 12978. ☐ Controle que la puerta no realice movimientos peligrosos (en el caso de rotura del sistema de suspensión, la puerta no debe caer más de 300 mm).
1.5.3	**[15] Energías distintas de la eléctrica.**	☐ Si se utilizan grupos de accionamiento hidráulicos, deben respetar la norma EN 982; o bien ☐ si se utilizan grupos de accionamiento neumáticos, deben respetar la norma EN 983.
1.2.3 1.2.4	**[16] Puesta en marcha y parada del grupo de accionamiento.**	☐ Controle que después de una avería o de un corte de la alimentación, el grupo de accionamiento reanude su funcionamiento de manera segura, sin crear situaciones peligrosas.
	[17] Interruptor de la alimentación.	☐ Comprobar la presencia de un dispositivo de desconexión de la alimentación que desconecte todas las fuentes de alimentación o de un sistema toma-clavija que puede utilizarse con finalidad de interrupción. Este dispositivo tendrá que protegerse de activaciones involuntarias o no autorizadas
1.2.5	**[18] Coherencia de los mandos.**	☐ Instale los mandos (por ejemplo el selector de llave) de manera que el usuario no se encuentre en una zona peligrosa y compruebe que el usuario entienda el significado de los mandos (por ejemplo el selector de funciones). ☐ Utilice radiomandos marcados CE según la Directiva R&TTE (1999/5/CE) y de conformidad con las frecuencias admitidas en cada País.
1.5.14	**[19] Riesgos de encerramiento.**	☐ Instale un dispositivo de desbloqueo del grupo de accionamiento que permita abrir y cerrar manualmente la hoja con una fuerza máxima de 225 N (para puertas/cancelas en zonas residenciales), o de 390 N (para puertas/cancelas en zonas industriales o comerciales). Suministre al usuario los medios y las instrucciones para efectuar las operaciones de desbloqueo; controle que el funcionamiento del dispositivo de desbloqueo sea sencillo de usar y no genere riesgos adicionales.
1.2.4	**[20] Parada de emergencia.**	☐ De ser oportuno, instale un mando de parada de emergencia conforme a la norma EN 13850. *N.B. Controle que la parada de emergencia no cree nuevos riesgos, verificando el funcionamiento de los dispositivos de seguridad montados.*

DM Anexo 1	**Tipo de riesgos**	**Criterios de evaluación y soluciones a adoptar** *(Marque la casilla correspondiente a la solución adoptada)*
	Principios de integración de la seguridad e informaciones.	
1.7.1	**[21] Dispositivos de advertencia.**	☐ Es oportuno instalar en una posición bien visible, la luz intermitente que señala el movimiento de la hoja. ☐ Para regular el tráfico de vehículos, es posible instalar semáforos. ☐ También es posible aplicar unos catafaros en la hoja.
1.7.2	**[22] Señales.**	☐ Aplique todas las señales o advertencias necesarias para indicar los riesgos residuales no protegidos y para señalar posibles usos no conformes previsibles.
1.7.3	**[23] Marcado.**	☐ Aplique la etiqueta o la placa con la marca CE, que contenga, como mínimo, aquello indicado en la figura. 
1.7.4	**[24] Instrucciones para el uso.**	☐ Entregue al usuario las Instrucciones para el uso, las Advertencias para la seguridad y la Declaración de conformidad CE (véase el facsímil en el anexo G y E).
1.6.1	**[25] Mantenimiento.**	☐ Se debe establecer y llevar a cabo un plan de mantenimiento. Controle cada 6 meses como mínimo que los dispositivos de seguridad funcionen correctamente. ☐ Registre los trabajos realizados en el Registro de mantenimiento, de acuerdo con la norma EN 12635 (véase el facsímil en el anexo F).
1.1.2	**[26] Riesgos residuales no protegidos.**	☐ Informar al usuario por escrito (por ejemplo en las instrucciones de uso) sobre la eventual presencia de riesgos secundarios y el uso incorrecto razonablemente previsible.

Documento realizado por Nice S.p.a. para los instaladores - Todos los derechos reservados